

# **Reflexões acerca do conhecimento científico, saberes locais e suas relações com o ensino de Ciências**

## **Reflections on scientific knowledge, local knowledge and its relation to science teaching**

**Mariana Ribeiro Porto Araujo**

Universidade Federal de Pernambuco - UFRPE  
marianaporto.bio@hotmail.com

**Carmen Roselaine de Oliveira Farias**

Universidade Federal de Pernambuco - UFRPE  
crofarias@gmail.com

**Caio César de Albuquerque Nunes**

Universidade Federal de Pernambuco - UFRPE  
kiocan.caio@gmail.com

### **Resumo**

Ao longo da história, a ciência se reconheceu como um conhecimento distinto e elevado sobre todos os outros saberes, porque privilegia o que se entende por razão, objetividade como verdade e interpretações universais. Porém, “outros saberes” existem e buscam ser reconhecida sua legitimidade social, apesar dos recorrentes processos de deslegitimação. Neste trabalho propomos uma reflexão teórica sobre conhecimento científico, saberes locais e o ensino de ciências, com o objetivo de aprofundar a compreensão dessas relações. Argumentamos que o conhecimento científico tem sido a matriz de pensamento dominante no ensino de ciências e a valorização de “outros” saberes, os não científicos, é uma atitude necessária para a constituição subjetiva do aluno, situando-o como transformador de seu próprio mundo, em uma educação científica crítica, humanizadora e cidadã.

**Palavras chave:** ensino de ciências, saberes locais, educação científica.

### **Abstract**

Over time, science has recognized itself as a distinct and elevated knowledge to all other knowledge, because it privileges reason, objectivity as truth and universal interpretations. However, there are other knowledge that must be valued despite the constant struggle to delegitimize it. In this way, this work has a theoretical reflection on the scientific knowledge and its value as a science and on the local knowledge and the teaching of sciences, in order to deepen the understanding of these relations. We believe that the valuation of these other knowledge is a humanizing tool and a way of taking into account the subjectivity of the student, situating him as the transformer of his own world, thus doing a critical scientific

education and citizen. We hope to contribute to the debate on the plurality of knowledge at the various levels and modality of teaching.

**Key words:** science teaching, local knowledge, scientific literacy

## **Desbravando a zona do conhecimento**

*Como se dão as relações entre os saberes locais e o ensino de ciências?* Para responder a essa pergunta, procuramos escapar da tendência do pensamento maniqueísta que prevê uma linearidade dos conceitos e insiste em classificá-los como certos e errados, superiores e inferiores, dando um passo atrás para nos distanciar de práticas e conceitos que nos são tão comuns.

O exame das relações entre o conhecimento escolar e os saberes locais requer a compreensão de que os processos de ensino-aprendizagem, seja em ciências ou em qualquer outra área do conhecimento, não se restringem a assuntos somente pedagógicos e didáticos, como se a natureza do conhecimento objeto de aprendizagem fosse algo “dado”. Exigem, também, um profundo estudo do processo de construção social e histórica do conhecimento e dos processos de legitimação desses saberes na sociedade.

Este artigo é um ensaio teórico e tem por objetivo apresentar algumas reflexões sobre conhecimento científico, saberes locais e o ensino de ciências. Os argumentos apresentados fazem parte do trabalho de mestrado da autora que está sendo desenvolvido junto a uma escola de educação básica inserida em uma comunidade de pescadores artesanais. As questões e os caminhos escolhidos, portanto, ligam-se ao contexto prático onde a pesquisa está se desenvolvendo.

### **Conhecimento científico e o paradigma cartesiano**

Não é recente o fato de que a ciência é amplamente legitimada. Esse tipo de conhecimento carrega consigo a crença globalmente aceita de ser algo *sui generis*, ou seja, peculiar especialmente no que diz respeito aos seus métodos. Quando algo é atribuído como “científico”, é logo conceituado com idoneidade e superioridade. Essa atitude quase que de veneração à ciência pode ser atribuída em boa parte, ao extraordinário sucesso prático alcançados pela física, pela química, pela biologia e suas subáreas (FEYERABEND, 1977; SANTOS, 2006, VILLANI, 2001).

Remonta à Grécia Antiga a origem do conhecimento científico. Aristóteles, um dos mais importantes filósofos, abre uma de suas obras fundamentais, *Metafísica*, justamente com a afirmação de que todo homem deseja conhecer (livro I, cap. 1). Nessa obra ele se empenhou em classificar os tipos de saber: I) conhecimento por experiência sensorial direta, (II) conhecimento técnico e (III) conhecimento teórico. Esse último merece destaque, pois seria o domínio da ciência propriamente dita. Assim, o termo original “ciência” (*episteme, scientia*) indica o ideal máximo do saber humano: a apreensão completa e definitiva da realidade de um objeto ou processo (ARISTÓTELES, 2002).

Os estudos de Aristóteles foram aceitos pela maioria dos filósofos durante quase dois milênios. A partir do século XVII acontece uma reviravolta no cenário filosófico e na maneira do homem perceber o mundo, uma ruptura da predominantemente teocrática forma de pensar. O eixo cognoscente então foi deslocado de Deus para os homens, dando início a um movimento humanístico com possibilidade e crença aos homens de transpor barreiras do conhecimento consideradas até então intransponíveis (LOSEE, 1979).

Dada essa modificação no paradigma histórico, o homem carecia de conduzir-se com determinada fundamentação, evitando assim o seu recorrente insucesso com erros proeminentes de uma prática não abalizada. A rigidez do método dedutivo proeminente da matemática foi a inspiração dos filósofos modernos. Esperavam, assim, repetir o rigor das operações matemáticas nos conhecimentos dos fenômenos naturais. Assim, em seus primórdios, a ciência moderna se desenvolveu em torno das ciências clássicas, entre elas: matemática, astronomia, física e mecânica (ROSSI, 1992; PIETRE; 1997).

Essa revolução científica foi conseqüentemente levada a cabo por grandes cientistas pioneiros, como Galileu, Newton, Francis Bacon e muitos de seus contemporâneos, e, sem dúvida, a maior expressão do pensamento moderno foi René Descartes (1596-1650). Ele se tornou o principal expoente deste período ao assumir a responsabilidade de pensar e formular as bases para a ciência com princípios epistemológicos estritamente lógicos. Através do método dedutivo assegurou a possibilidade do conhecimento científico do mundo natural.

Descartes confiou na exatidão da razão para firmar o conhecimento científico em um porto seguro, tal como um cético coloca em cheque todas as noções até então permitidas para se livrar do risco de incorrer em falhas. Através da dúvida metódica, submeteu todos os princípios tidos como verdadeiros ao crivo da razão, na intenção de restar apenas o que fosse realmente claro e notório. Com isso, a natureza foi submetida à razão e criou-se uma ruptura fundamental no pensamento humano, entre sujeito epistêmico (*res cogitans*) e o mundo material (*res extensa*) (DESCARTES, 1973).

É proveniente da influência cartesiana a pretensão científica de segmentar o todo em partes cada vez menores, para alcançar o conhecimento em profundidade. Nessa direção, multiplicam-se as disciplinas e ramos cada vez mais especializados. É na esteira dessa racionalidade que Descartes criou a imagem da árvore do saber, a qual tem como característica pontos fixos de onde surgem galhos ligados a um centro. Para Gallo (2000), a metáfora da árvore representa a separação dos saberes em galhos, a hierarquização estanque dos conhecimentos, a compartimentalização das informações. Cada arquivo está dentro de uma pasta e as possibilidades de interconexão entre os arquivos tornam-se mínimas.

A pretensão de objetividade e precisão na produção e difusão do conhecimento foi um ideal seriamente perseguido na ciência moderna. Exemplo disso é a incansável busca por critérios de avaliação plasmados em fórmulas, tabelas, gráficos e regras que, quanto mais precisos, mais dotados de cientificidade são. No modelo cartesiano, o pensamento é linear, regulado na ideia de causalidade e nas técnicas de análise, discriminação, classificação e hierarquização (VASCONCELLOS, 2002).

A procura pelo maior grau possível de objetividade conduziu os defensores da ciência moderna a um processo de erradicação de todo o caráter ideológico do conhecimento científico. Sob o escudo desse paradigma dominante procedeu-se ao controle do objeto pelo sujeito. Apenas o homem é um fim em si mesmo, tudo o mais são objetos ou instrumentos postos à disposição dele para a realização de suas pretensões e para a emancipação da humanidade. Esse paradigma dominante, cuja raiz remete ao cartesianismo, espalhou seus efeitos por todos os ramos do conhecimento científico (CAPRA, 1996).

Com a ciência contemporânea, já no século XX, a imprevisibilidade dos fenômenos, a mutabilidade, a fluência e a instabilidade dos eventos naturais vieram abalar o grande edifício do conhecimento moderno. A era contemporânea também trouxe conflitos, guerras, epidemias e catástrofes que contribuíram sobremaneira para o questionamento da fé cega na ciência e na tecnologia modernas, levantando dúvidas sobre a supremacia da racionalidade que orientou seu desenvolvimento.

As grandes transformações trazidas pelo século XX suscitaram, entre outras reflexões, a dúvida sobre a posição supostamente superior da ciência sobre outras formas e tipos de conhecimento. Como afirma Santos (2002), o modelo global de racionalidade científica admite variedade interna, mas se distingue e se defende, por via de fronteiras ostensivas e ostensivamente policiadas, contra os saberes não científicos e as chamadas humanidades ou estudos humanísticos (em que se incluem, entre outros, os estudos históricos, filológicos, jurídicos, literários, filosóficos e teológicos).

Sendo um modelo global, a racionalidade científica é também um modelo totalitário, na medida em que nega o caráter racional a todas as formas de conhecimento que não se pautem pelos seus princípios epistemológicos e pelas suas regras metodológicas (SANTOS, 2002). Essa visão trouxe uma mitigação de outras espécies de saberes. Mesmo que os conhecimentos científicos sejam uma maneira de elucidar o mundo, existem outros cultivos de conhecimento, outras formas de saber e conhecer que se esvaem no tempo e no anonimato por não encontrarem frestas de manifestação e oportunidade de expressão diante dessa parede do conhecimento científico atual.

### **O saber local como um saber “outro”**

É comum associar-se o saber local à sua forte e constante conexão com a natureza. As populações locais<sup>1</sup> produziram saberes que, ao longo de sua história e na relação com o ambiente natural, contribuíram com a superação dos desafios do cotidiano. Esse tipo de conhecimento costuma ser referenciado na literatura como “conhecimento tradicional”, “conhecimento popular” ou “conhecimento local”.

Nos últimos trinta anos, essas qualificações aparecem com mais força, em razão do aumento de preocupações com a conservação da natureza e com a manutenção de diferentes culturas. Essas populações passaram a ser consideradas importantes e responsáveis pelo amparo do ambiente natural, uma vez que são detentoras de um saber restrito acerca do lugar onde vivem. Alguns autores afirmam que os saberes locais podem cooperar para a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas. Consideram que esses saberes são o resultado de uma coevolução entre as sociedades e seus ambientes naturais que possibilitou um equilíbrio entre ambos (DIEGUES, 2000).

Há críticas ao emprego do termo “conhecimento tradicional” que estaria associado à ideia de um conhecimento anacrônico, estático, genuíno, puro (sem mistura), ou seja, um patrimônio intelectual imutável, quando, na verdade, com o passar do tempo, sofre modificações e renovações. Por sua vez, Cunha (1999) esclarece que o termo “tradicional” qualifica o processo de construção e o modo como o saber é utilizado e adquirido, e não o produto ou as informações geradas. Assim, o conhecimento tradicional, como o conhecimento científico, é uma obra aberta, inacabada e que se refaz constantemente. Esses saberes não podem ser entendidos separados de suas identidades, organização social, sistemas de valores, enfim, de sua visão cosmológica (CUNHA, 1999).

Há diferentes nomenclaturas e abordagens desses conhecimentos. Para Lakatos e Marconi (2009) esses saberes são “geralmente típicos de camponês, transmitidos de geração para geração por meio da educação informal e baseados em imitações e experiências pessoais”. Já Dickmann e Dickmann (2008) veem o “saber popular” como aquele adquirido nas lutas, que não está escrito nos livros, mas que é fruto das várias experiências vividas e convividas em tempos e espaços diversos na história do povo.

---

<sup>1</sup> Chamamos locais porque não se tornaram modelo social e sua marca é sua distinção do modelo civilizatório hegemônico.

Esses saberes são reconhecidos como parte da cultura de determinados locais transmitidos ao longo das gerações e, essencialmente, por meio da linguagem oral, dos gestos e das atitudes (GONDIM, 2007). Para Chassot (1995) “os saberes populares são os muitos conhecimentos produzidos solidariamente e, às vezes, com muita empiria”. E, justamente por essas características, geralmente são saberes mantidos “à margem das instituições formais” (LOPES, 1999).

Um aspecto importante que se destaca, nesse sentido, é a necessidade de se considerar a inter-relação entre esses conhecimentos e os contextos em que são produzidos e cultivados. Quando se trata de saberes referentes à pesca artesanal, por exemplo, os ciclos da natureza são que determinam a rotina do pescador, sendo ele um intermediário da natureza e da apropriação desta, que se expressa na figura do pescador em seu processo contínuo de aprendizagem e trabalho (CARDOSO, 2001). Para o autor, os saberes oriundos da pesca são conhecimentos sobre uma gama de processos na natureza - conhecimento de ventos, águas, marés, fundos submarinos, correntes, hábitos de peixes, entre uma série de processos ‘naturais’ - que formam redes cognitivas próprias, para a interpretação, apropriação e representação destes processos.

No mesmo sentido, Diegues (2000, p.251) afirma que o entendimento que possuem esses sujeitos do conhecimento local da pesca “resulta de um longo período de ajustamentos culturais nos quais os valores, as imagens e as percepções são desenvolvidos em relação ao meio ambiente natural”.

No contexto educacional, por sua vez, a cultura hegemônica aparece como algo “natural”, o que faz com que esses saberes dificilmente sejam valorizados e legitimados. O modelo mensurável de “verdade” parece ser ainda hoje projetado como a maneira perfeita de alcançar o entendimento, mesmo nos campos em que há grande subjetividade, como são aqueles em que a sociedade e, principalmente, o homem, aparecem como principais objetos de análise (SANTOS, 2002).

Japiassu (1999), afirma que o nosso sistema escolar parece marcado por uma profunda ‘epistemofobia’ que ignora, exclui, recusa e oculta, como uma lembrança dolorosa, os outros tipos de saberes. Esta é uma falha da educação escolar, pois sem a consideração das relações entre os conteúdos e a totalidade da situação de vida do estudante (outros saberes) deixa de existir um fator fundamental da aprendizagem que é a contextualização.

Para Almeida (2001), marginalizado pelo rótulo de “não científico”, carregando uma imagem popular de inferior, como “não verdadeiro” e ausente de fundamento, o saber ligado à tradição tem sido visto somente, cada vez mais, como apenas um instrumento de análise da ciência. A autora defende que para o enriquecimento do conhecimento é necessário exercitar a prática transdisciplinar que ultrapasse o positivismo cartesiano e produza pesquisas junto a essas populações, a natureza e a imaginação e propiciem a inadiável conversa entre ciência e tradição no contexto da educação e do ensino.

No mesmo sentido, Balick e Cox (1996) ressaltam que ambos os conhecimentos, o científico e o saber local, se fundam no empirismo. Existe uma ideia de complementaridade cognoscente entre eles, pelas suas não tão distantes origens e perpetuações. Perrelli (2007, p. 219) corrobora tal constatação e sustenta que o conhecimento científico se estabeleceu e se impregnou de múltiplos saberes locais pré-existentes: “[...] sabe-se que inúmeros inventários, diagnósticos, classificações, descrições, técnicas de coleta etc., utilizados pela ciência e tecnologia ocidentais emanam do conhecimento indígena”.

## **Quebrando o silêncio dos saberes locais no ensino de ciências e algumas**

## **considerações finais**

Já existe uma longa discussão no campo da pesquisa e das políticas da área do ensino de ciências para que este ensino não seja mais aceito como transmissão de conceitos, mas sim como construção de conhecimentos contextualizados e cheios de sentidos. Há um amplo consenso, desde os anos 80, sobre a importância das concepções prévias de origem cultural trazidas por estudantes para o aprendizado dos conceitos científicos.

Com efeito, os saberes populares invadem a escola, mas são comumente desconsiderados pois o conhecimento científico é considerado hegemônico e superior. Nesse sentido, Chassot (1995) discute os currículos marginalizados ou a história dos “sem história”, que denomina de “currículos proibidos”, que são os conhecimentos daqueles que estão à margem e cujos conhecimentos não têm espaço em currículos arbitrários.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998), aparece o tema transversal Pluralidade e Cultura, que objetiva o reconhecimento e a valorização das diferentes formas de percepção dos grupos étnicos, culturais e sociais que se localizam no ambiente escolar, no que tange ao ensino de ciências. Segundo este documento, a escola deve perfazer o diálogo entre o conhecimento científico contido nos conteúdos com o conhecimento local, levando em conta que o discente carrega consigo um conjunto abrangente de conhecimentos prévios e significados culturais anteriores à aprendizagem escolar, que precisa ser levado em consideração para que se estabeleçam significados em suas experiências. É imprescindível ressaltar que existem relações entre o que se está aprendendo e o que já é sabido (DELIZOICOV et al., 2002; COLL, 1999; BIZZO, 2001; MOREIRA, 1999).

Igualmente, ao tratar dos PCNs, no que diz respeito ao multiculturalismo, Silva (2002) questiona como seria possível acatar a diversidade com a determinação de parâmetros, que já trazem no próprio termo, a ideia de padrões a serem seguidos. Para o autor, as distinções culturais são abordadas nos PCNs somente sob o ponto de vista da cultura dominante revelando a importância do respeito à diversidade sem, contudo, levar a uma reflexão sobre como essas desigualdades foram constituídas, os mecanismos e relações históricas que levaram à apoderação de determinadas culturas em função de outras (SILVA, 2002).

Em outro trabalho, Silva (2004) apresenta uma crítica aos currículos, que são alicerçados no método científico e na evolução da ciência. Nesse contexto, importa questionar o status de ascensão da ciência e buscar novas possibilidades, nas quais a ciência seja uma dentre outras formas possíveis de se ler o mundo, para que alternativas possam habitar o currículo escolar. Não se trata de subordinar o conhecimento científico ao popular, mas de adotar os saberes populares como uma dentre outras formas de conhecimento.

Lopes (1993) argumenta, ainda, que não se busca uma igualdade epistemológica entre os saberes populares e científicos, mas a pluralidade dos saberes, considerando-os como possíveis e válidos dentro de seus limites de atuação. No contexto escolar, argumenta a favor de uma inter-relação entre os saberes, de forma a cooperar para a construção do conhecimento escolar sem, contudo, descaracterizá-los.

Para Baptista (2010), é preciso atentar-nos para uma não supervalorização da ciência em detrimento dos saberes culturais dos estudantes. A autora resguarda a demarcação e não a anulação dos saberes, ou seja, é importante que o estudante compreenda os conceitos científicos sem, contudo, tê-los como os únicos adequados ou verdadeiros em suas vidas. A definição dos saberes propicia uma expansão das concepções dos estudantes, e não a sua substituição.

Assim, como reforçado por Lopes (1993), o estudante não fica limitado ao que já é conhecido por sua comunidade, mas amplia seus horizontes com a aquisição de novos conhecimentos

que podem desencadear modificações em sua visão de mundo e na realidade na qual está fincado.

Tratando-se da descrição de práticas do ensino de ciências, alguns trabalhos apontam que esses saberes locais poderiam ser aproveitados como ferramentas didáticas no que concerne aos conceitos das ciências no geral. Algumas propostas já foram desenvolvidas neste sentido, como a realizada por Gomes e Pinheiro (2000), a partir do saber local da produção de tijolos artesanais, onde foi buscado o destaque para os conhecimentos científicos trazendo-os para aula por meio do desenvolvimento de materiais didáticos. Almeida (2012) levantou práticas culturais importantes na cidade de Abaíra (BA), como a produção de cachaça em um projeto construído a partir da comunidade escolar, correlacionando essa prática com o conhecimento científico a ela correspondente. Partindo de uma investigação de natureza etnográfica, Caldeira e Pinheiro (2010) produziram um material hipermídia que traz a descrição escrita e audiovisual do processo de fabricação do doce de leite, problematizando-o por meio dos saberes científicos.

Novamente, a partir de uma pesquisa etnográfica feita com mulheres responsáveis pela fabricação de sabão de cinzas em cidades do interior de Minas Gerais, Pinheiro e Giordan (2010) desenvolveram um material etnográfico no qual os conhecimentos químicos são utilizados para análise dos saberes populares, assegurando sua inserção na sala de aula. Resende et al. (2010) analisaram a produção artesanal de vinho de laranja e apresentaram uma sequência de aulas, desenvolvidas com estudantes da terceira série do Ensino Médio, nas quais a temática foi debatida com os conhecimentos populares dessa técnica.

Mesmo diante de práticas como as citadas acima, reconhecemos que essas são minoritárias em se tratando do contexto escolar. Nesses espaços, ainda é muito comum a visão que dá à ciência um status hegemônico e superior de saber e se serve do saber local ou tradicional como um saber de menor valor.

Questões como essas nos remetem a questionar o significado de ensinar ciências para estudantes que habitam um mundo de enorme diversidade cultural (POMEROY, 1994). Cobern e Loving (2001) consideram necessária a inserção dos saberes locais no ensino de ciências, desde que as diferenças entre estes e o conhecimento científico sejam esclarecidas, pois de acordo com os autores, esta é uma possibilidade de informar aos alunos as diferentes maneiras pelas quais a humanidade constrói seus conhecimentos a fim de compreender o mundo.

Por fim, acreditamos que levar em conta esses “outros saberes” no ensino de ciências é uma atitude necessária e humanizadora e uma forma de levar em conta a subjetividade do aluno, ajudando-o a se situar em um mundo diverso e plural, contribuindo, assim, para uma educação científica mais crítica e cidadã.

## **Agradecimento**

Para a concretização deste trabalho, a autora recebeu apoio da Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco – FACEPE.

## **Referências**

ALMEIDA, M. da C. de. **Complexidade e cosmologias da tradição**. Belém: EDUEPA; UFRN/PPGCS, 2001.

ALMEIDA, R. O. **Ajofe e alcoometria: as escolas diante das mudanças socioculturais ligadas à produção de cachaça artesanal na microrregião de Abaíra, Bahia, Brasil**.

Ciência & Educação, Bauru, v. 18, n. 1, p. 187-214, jan/abr. 2012.

ARISTÓTELES. **Metafísica vols. I, II, III**, 2ª edição. Ensaio introdutório, tradução do texto grego, sumário e comentários de Giovanni Reale. Tradução portuguesa Marcelo Perine. São Paulo. Edições Loyola. 2002.

BALICK, M.; COX, P. **Plants, people and culture: the science of ethnobotany**, Scientific American Library, New York, 1996.

BAPTISTA, G.C.S. Importância da demarcação de saberes no ensino de Ciências para as sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**. V.16, n.3, 2010, p.679-694.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** 2ª ed. Ed. Ática, 2002.

CALDEIRA, S. A.; PINHEIRO, P. C. Os saberes químicos presentes na produção popular de doce de leite e a sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermédia. In: **Encontro Nacional de Ensino de Química**, 15. 2010, Brasília. Anais... Brasília, 2010.

CALDEIRA, S. A.; PINHEIRO, P. C. Os saberes químicos presentes na produção popular de doce de leite e a sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermédia. In: **Encontro Nacional de Ensino de Química**, 15., 2010, Brasília. Anais... Brasília, 2010.

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARDOSO, M. B. da C. **Saberes ribeirinhos quilombolas e sua relação com a educação de jovens**. 2001.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1995

COBERN, W.W.; LOVING, C.C. Defining science in a multicultural world: implications for science education. **Science Education**, 85, p. 50-67, 2001.

COLL, C. **Psicologia e currículo**. São Paulo: Ática, 1996.

CUNHA, M. C. da. Populações tradicionais e a convenção da diversidade biológica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 13, n. 36, p. 147-163, mai. /agosto. 1999.

DECARTES, R. **Discurso do Método; Meditações Metafísicas**. Tradução: J. Guinsburg e Bento Prado Júnior. São Paulo: Abril Cultural, 1973. (Coleção Os Pensadores)

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DICKMANN, I; DICKMANN, I. **Primeiras palavras em Paulo Freire**. Passo Fundo: Battistel, 2008.

DIEGUES, A. C. S. (org.). **Saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. São Paulo: USP, 2000.

**e adultos da comunidade de São João do Médio Itacuruçá, Abaetetuba/PA**. 2012. 154f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação: Belém, 2012.

FEYERABEND, Paul. **Contra o método**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

GALLO, Silvio. Disciplinaridade e transversalidade. In: **X Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (Endipe)**. Rio de Janeiro, 2000.

GOMES, A. S.; PINHEIRO, P.C. O resgate dos saberes envolvidos na engenharia popular de fabrico de tijolos. In: **Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia**, 28., 2000b, Ouro Preto. Anais... Ouro Preto, 2000b.

- GONDIM, M. S. C. **A inter-relação entre saberes científicos e saberes populares na escola: uma proposta interdisciplinar baseada em saberes das artesãs do Triângulo Mineiro**. 2007. 174 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- JAPIASSU, H. (1999). **Um desafio à educação: repensar a pedagogia científica**. São Paulo: Letras e Letras
- LAKATOS, E.; MARCONI. M. A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2009.
- LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.
- LOPES, A.R.C. Reflexões sobre currículo: as relações entre senso comum, saber popular e saber escolar. **Em Aberto**. N.58, 1993, p. 14-23.
- LOSEE, **Introdução histórica à filosofia da ciência**. São Paulo: Edusp, Belo Horizonte: Itatiaia, 1979.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora UnB, 1999.
- PERRELLI, Maria Aparecida de Souza. **Tornando-me professora de Ciências com alunos Indígenas Kaiowá e Guarani**. 2007. 307 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho: Bauru, 2007.
- PIETTRE, Bernard. **Filosofia e Ciência do Tempo**. Bauru: EDUSC, 1997.
- PINHEIRO, P. C.; GIORDAN, M. O preparo de sabão de cinzas em Minas Gerais, Brasil: do status de etnociência à sua mediação para a sala de aula utilizando um sistema hipermídia etnográfico. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 355-383, ago. 2010.
- POMEROY, D. Science education and cultural diversity: mapping the field. **Studies in Science Education**, n. 24, p. 49-73, 1994.
- RESENDE, D. R.; CASTRO, R. A.; PINHEIRO, P. C. O Saber popular nas aulas de química: Relato de experiência envolvendo a produção do vinho de laranja e sua interpretação no ensino médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 151-160, ago. 2010.
- ROSSI, Paolo. **A ciência e a filosofia dos modernos: aspectos da revolução científica**. São Paulo: Ed UNESP, 1992.
- SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. Porto, Afrontamento: 2002.
- SANTOS, Boaventura de Souza. **Um discurso sobre as ciências**. Porto: Edições Afrontamento, 2006.
- SILVA, D. Contradições do currículo oficial: uma abordagem multicultural. In: **Encontro Nacional de Educação Social**, 2., 2002, Maringá. Anais... Maringá, 2002.
- SILVA, D. Saber Popular fazendo-se saber escolar. In: **Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**, 5., 2004, Curitiba. Anais... Curitiba, 2004.
- VASCONCELLOS, M. J. E. **Pensamento sistêmico: novo paradigma da ciência**. Campinas: Papirus, 2002.
- VILLANI, Alberto. **Filosofia da ciência e ensino de ciência: uma analogia**. Ciência e Educação. Bauru. v.7, n.2, p.169-181, 2001.